

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-354678

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

H02J 3/38
H02M 7/48
// G05F 1/67

(21)Application number : 2001-160920

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.05.2001

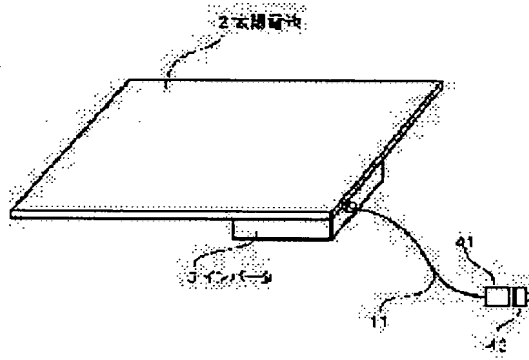
(72)Inventor : KONDO HIROSHI
TAKEHARA NOBUYOSHI

(54) POWER GENERATING DEVICE, AND ITS CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve such a problem that installation of a relay for interconnection in an inverter of an AC module becomes the cause enlarging the inverter, and it is difficult for the user to confirm a cut-off condition of the AC module with the system when abnormality occurs.

SOLUTION: Output of the inverter 3 is supplied to the system or the load, via an adopter 41 by connecting a plug 42 to an outlet. The inverter 3 outputs a signal to separate the plug 42 and the adopter 41, when outflow of DC component, ground fault of a solar cell, or the like, a fault or abnormality of the power conversion means, or detecting abnormality of the system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	17.12.2003
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	abandonment
[Date of final disposal for application]	17.08.2005
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-354678
(P2002-354678A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002. 12. 6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 2 J 3/38		H 0 2 J 3/38	S 5 G 0 6 6
H 0 2 M 7/48		H 0 2 M 7/48	R 5 H 0 0 7
// G 0 5 F 1/67		G 0 5 F 1/67	A 5 H 4 2 0

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-160920(P2001-160920)

(22) 出願日 平成13年5月29日 (2001. 5. 29)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 近藤 博志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 竹原 信善

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外3名)

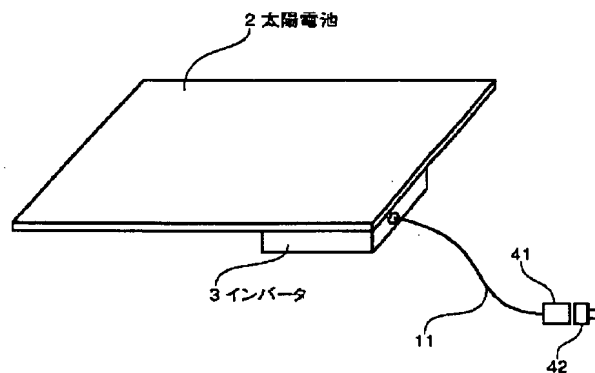
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電装置およびその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ACモジュールのインバータ内に連系リレーを備えることは、インバータを大型化させる一因になるし、異常が発生した際のACモジュールと系統との遮断状態を、ユーザが確認し辛い。

【解決手段】 プラグ部42をコンセントへ連結することで、アダプタ部41を介して、インバータ3の出力を系統または負荷へ供給する。インバータ3は、直流分の流出、太陽電池などの地絡、前記電力変換手段の故障または異常、あるいは、系統の異常を検出した場合、プラグ部42とアダプタ部41とを分離するための信号を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直流電力を交流電力に変換する電力変換手段と、

前記電力変換手段の出力を商用電力系統または負荷へ接続するための接続手段と、

前記接続手段へ、その接続を解除する信号を供給する信号出力手段とを有することを特徴とする発電装置。

【請求項 2】 前記信号出力手段は、直流分の流出、太陽電池などの地絡、前記電力変換手段の故障または異常、あるいは、前記商用電力系統の異常を検出した場合、前記解除信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載された発電装置。

【請求項 3】 前記接続手段は、永久磁石を内蔵し、前記商用電力系統または負荷へ接続されたコンセントへ連結されるプラグ部、並びに、前記解除信号により駆動される電磁石を内蔵し、前記プラグ部と前記電力変換手段の出力端とを連結する連結部とを有し、前記解除信号により前記プラグ部と前記連結部とが分離されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載された発電装置。

【請求項 4】 前記プラグ部と前記連結部との分離は、前記永久磁石の磁界と前記電磁石が発生する磁界との反発力によって行われることを特徴とする請求項 3 に記載された発電装置。

【請求項 5】 前記接続手段は、永久磁石を内蔵し、前記商用電力系統または負荷へ接続されたコンセントへ連結されるプラグ部、並びに、前記解除信号により駆動されるリレー、および、前記リレーを介して交流電力ラインに接続される直流磁界生成手段を内蔵し、前記プラグ部と前記電力変換手段の出力端とを連結する連結部とを有し、前記解除信号により前記プラグ部と前記連結部とが分離されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載された発電装置。

【請求項 6】 前記プラグ部と前記連結部との分離は、前記永久磁石の磁界と前記直流磁界生成手段が発生する磁界との反発力によって行われることを特徴とする請求項 5 に記載された発電装置。

【請求項 7】 前記信号出力手段は、交流電圧の零電圧に同期して前記解除信号を出力することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載された発電装置。

【請求項 8】 前記発電装置は、太陽電池と一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 の何れかに記載された発電装置。

【請求項 9】 直流電力を交流電力に変換する電力変換手段、前記電力変換手段の出力を商用電力系統または負荷へ接続するための接続手段、並びに、前記接続手段へ、その接続を解除する信号を供給する信号出力手段を有する発電装置の制御方法であって、直流分の流出、太陽電池などの地絡、前記電力変換手段の故障または異常、あるいは、前記商用電力系統の異常を検出した場合、前記信号出力手段に前記解除信号を出

力させることを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は発電装置およびその制御方法に関し、例えば、太陽電池とインバータのような電力変換器を有し、商用電力系統や負荷に交流電力を供給する発電装置およびその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電力供給の多様化に伴い、太陽電池、風力発電、燃料電池、エンジン発電機などの自家発電装置が注目されている。とくに、太陽電池は、環境負荷が少なく、簡便な発電装置として注目が集まっている。

【0003】近年、太陽電池の発電電力をインバータで直交流変換して、商用電力系統（以下「系統」と呼ぶ）へ供給する系統連系型の太陽光発電システムや、交流電力を負荷へ供給する独立型の太陽光発電システムが普及している。とくに、特開平10-14111号公報に開示された、太陽電池モジュールの裏面などにMIC (Module Integrated Converter) と呼ばれる小型のインバータを取り付けて、太陽電池モジュール一枚で交流電力が出力可能なインバータ付き太陽電池モジュール（以下「ACモジュール」と呼ぶ）が、中小規模の太陽光発電装置や非常用電源として注目されている。

【0004】特開平10-14111号公報に開示されたようなACモジュールは、そのリード線の先端の圧着端子などによって分電盤へ接続される。もし、ACモジュールに故障が発生した場合、または、系統に異常が発生した場合はACモジュール内の連系リレーを開くことにより、ACモジュールと系統との接続が遮断される。

【0005】また、図1に示すような、コンセントを介して太陽電池の発電電力を負荷などへ供給する構成も提案されている。図1に示すようなACモジュール105であれば、ユーザは、ACモジュール105のリード線の先端に設けられたプラグ106をコンセント107に差し込むだけで、負荷109などへ電力を供給することができる。

【0006】図1に示す太陽光発電システムにおいても、ACモジュール105のインバータ101内には連系リレー102が備わり、太陽電池103、インバータ101または系統104に異常が発生した場合は、連系リレー102を開くことで、系統104（および負荷109）とACモジュール105とを切り離している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図1に示すような太陽光発電システムは次の問題を有する。

(1) ACモジュール105のインバータ内に連系リレー102を備えることは、インバータを大型化させる一因になる。

(2) 異常が発生した際のACモジュール105と系統104との遮断は、ACモジュール105内部で行われるため、ユーザは、遮断状態にあることを確認し辛い。

(3) ACモジュール105の故障を確認したユーザは、分電

盤108内の分岐開閉器111などを操作して、系統104とACモジュール105とを遮断することが望ましいが、これは大変煩わしい作業である。

(4) 異常や故障発生時、ユーザは、ACモジュール105のプラグ106をコンセント107から抜くことが望ましいが、放置されるおそれがある。

【0008】本発明は、上述の問題を個々にまたはまとめて解決するためのもので、ACモジュール内のインバータを小型化することを目的とする。

【0009】また、異常発生時のACモジュールと系統との遮断状態を容易に確認できるようにすることを他の目的とする。

【0010】また、ACモジュールに故障が発生した際に、系統とACモジュールとを遮断することを他の目的とする。

【0011】さらに、異常や故障発生時、ACモジュールのプラグをコンセントから抜くことを他の目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0013】本発明にかかる発電装置は、直流電力を交流電力に変換する電力変換手段と、前記電力変換手段の出力を商用電力系統または負荷へ接続するための接続手段と、前記接続手段へ、その接続を解除する信号を供給する信号出力手段とを有することを特徴とする。

【0014】好ましくは、前記信号出力手段は、直流分の流出、太陽電池などの地絡、前記電力変換手段の故障または異常、あるいは、前記商用電力系統の異常を検出した場合、前記解除信号を出力することを特徴とする。

【0015】好ましくは、前記接続手段は、永久磁石を内蔵し、前記商用電力系統または負荷へ接続されたコンセントへ連結されるプラグ部、並びに、前記解除信号により駆動される電磁石を内蔵し、前記プラグ部と前記電力変換手段の出力端とを連結する連結部とを有し、前記解除信号により前記プラグ部と前記連結部とが分離されることを特徴とする。

【0016】本発明にかかる発電装置の制御方法は、直流電力を交流電力に変換する電力変換手段、前記電力変換手段の出力を商用電力系統または負荷へ接続するための接続手段、並びに、前記接続手段へ、その接続を解除する信号を供給する信号出力手段を有する発電装置の制御方法であって、直流分の流出、太陽電池などの地絡、前記電力変換手段の故障または異常、あるいは、前記商用電力系統の異常を検出した場合、前記信号出力手段に前記解除信号を出力させることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態の太陽光発電装置を図面を参照して詳細に説明する。なお、本発明は、太陽光発電装置だけでなく、風力発電、燃料電池、エンジン発電機、バッテリーなどを利用する発

電装置にも適用できる。

【0018】[ACモジュールの構成]図2は本実施形態を採用したACモジュールの概観図である。ACモジュールを構成する主な要素は次のとおりである。

【0019】ACモジュールの大部分を占める太陽電池2には、光電変換部にアモルファスシリコン系、多結晶シリコン、結晶シリコンを用いるものが好適に使用される。また、太陽電池2には、直流電力を取り出すための、図示しない電極取り出し部が設けられている。なお、本実施形態に使用する太陽電池は定格出力電圧25Vとする。太陽電池2の非受光面にはインバータ3が取り付けられている。

【0020】インバータ3の出力電力、および、後述する電磁石を励磁する励磁電流は、インバータ-アダプタ間ケーブル11を介してアダプタ部41へ送られる。従って、インバータ-アダプタ間ケーブル11には、インバータ3の出力電力を供給するための二線、および、励磁電流を供給するための二線の合計四線が必要になる。

【0021】本実施形態においては、インバータ3と系統とを接続するために、詳細を後述するアダプタ部41およびプラグ部42（接続手段）を有する。

【0022】[インバータ]図3はインバータ3の構成例を示すブロック図である。

【0023】インバータ3は、入力部21、入出力ノイズフィルタ、昇圧回路22、インバータ回路23、制御回路26、出力部25、零相電流検出器24、交流電流検出器30、電磁石を励磁する励磁部28などから構成される。インバータ3は、入力部21へ入力される太陽電池2の発電電力を、昇圧回路22により例えば直流25Vから直流160Vに変換する。インバータ回路23は、ブリッジ接続された複数のスイッチング素子により構成され、制御回路26によるPWM制御により、直流160Vを例えば交流100Vに変換する。なお、インバータ回路23の入力電圧を160Vとするのは、系統の交流電圧（100V）に±10%程度の電圧変動があっても、余裕をもって交流電力を送出するためである。

【0024】マイクロプロセッサなどで構成される制御回路26は、インバータ回路23に供給するPWMスイッチング制御信号を次のように生成する。

【0025】制御回路26は、インバータ回路23に入力される電圧と、電圧指令値Vrefとを比較して、入力誤差信号を生成する。一方、バンドパスフィルタを使用して出力部25の交流電圧から連系点の電圧の基本周波数成分を抽出する。入力誤差信号と抽出された基本周波数成分との乗算により、制御目標値を示す電流指令値信号を生成する。この電流指令値信号と、出力される交流電流とを演算して電流誤差信号を生成する。制御回路26の一部であるゲート駆動回路は、電流誤差信号と数十kHz程度の基準三角波信号とを比較して、PWMスイッチング制御信号を生成しインバータ回路23の各スイッチング素子に供

給する。

【0026】なお、夜間等、太陽電池2が発電していない状態、または、インバータ3や太陽電池2に異常が発生した場合、制御回路26は、PWMスイッチング制御信号をインバータ回路23に供給せず、インバータ回路23はゲートブロック状態になる。

【0027】上記のようなフィードバック制御により、インバータ3は系統とほぼ同一の電流位相をもつほぼ力率1の交流電力を出力する。なお、このようなPWM制御方法は、この他にも多数の方法が公知であり、それらの方法も利用可能である。

【0028】また、制御回路26や各種検出器が消費する電力は、太陽電池2の発電電力を供給するようにしてもよいし、交流出力側、すなわち系統から供給するようにしても差し支えない。

【0029】インバータ3には地絡電流を検出するための零相電流検出器24、直流電流検出器30、内部温度検出器29などが備わり、それらの検出値は制御回路26に送られる。制御回路26は、零相電流、直流電流、内部温度などの規定値が設定されていて、その検出値が規定値を超える場合、制御回路26は異常検出信号を励磁部28に送る。異常検出信号を受けた励磁部28は、後述する電磁石を励磁する電流を出力部25を介して出力する。

【0030】これらインバータ3が有する零相電流検出器24、直流電流検出器30、内部温度検出器29などの検出手段、制御回路26および励磁部28は、後述するプラグとコンセントとの機械的離脱を指示する信号出力部15を構成する。

【0031】零相電流検出器24は、インバータ3や太陽電池2において地絡が発生した場合に発生する地絡電流を検出するものである。地絡が発生すると、需要家内の漏電遮断器が作動して、需要家への電力供給が停止するが、これを防止するためにインバータ3内で地絡電流を検出する。

【0032】直流電流検出器30は、インバータ3の異常により直流電力が系統に流出すると、柱上変圧器などを偏磁させ、系統に悪影響を及ぼす。従って、直流電力がインバータ3外へ流出するのを防ぐために、インバータ3の交流出力端で直流電流を検出する。なお、直流電流検出器30には、ホールセンサ、シャント抵抗など様々なものが利用可能である。

【0033】内部温度検出器29は、スイッチング素子などが故障して、故障した素子に電流が流れ続けることで発生するインバータ3内の異常な温度上昇を検出するものである。

【0034】〔接続手段〕図4は接続手段を構成するアダプタ部41およびプラグ部42の構成例を示す図である。

【0035】アダプタ部41には電磁石43が、プラグ部42には永久磁石44が内蔵されている。永久磁石44としてはゴム磁石、フェライト磁石、アルニコ磁石など様々な

のが使用可能である。本実施形態では、形状が簡単なこと、強い磁力が望ましいことからアルニコ磁石を使用する。また、本実施形態の永久磁石44は、アダプタ41側がN極になるように配置される。

【0036】定常時、すなわち励磁部28から励磁電流が出力されていない場合は、アダプタ部41とプラグ部42とは、永久磁石44の磁力により連結状態にある。従って、太陽電池2の発電電力は、インバータ3、インバータ-アダプタ間ケーブル11、アダプタ41、プラグ部42を通して系統や負荷などへ供給される。

【0037】異常時、すなわち励磁部28から励磁電流が出力されると、電磁石43のプラグ部42側はN極になる。そのため、電磁石43が発生する磁気により、永久磁石44との間に反発力が働き、アダプタ部41はプラグ部42から分離される。

【0038】なお、永久磁石44のS極をアダプタ41側に配置し、励磁された電磁石43のプラグ部42側がS極になるように配置しても同じ結果が得られる。また、定常時は電磁石43を励磁して、アダプタ部41とプラグ部42とを連結し、異常時に励磁電流を遮断して、アダプタ部41とプラグ部42とを分離するようにしてもよい。ただし、本実施形態のように、定常時に永久磁石44の磁力により連結を維持する構成は、定常時に余分な電力を消費しない点において、定常時に電磁石を励磁する構成よりも好ましい。

【0039】また、プラグ部42の接点は、図4に示すように、アダプタ部41との連結面から奥まった場所に配置することで、短絡や接触などを防いでいる。また、アダプタ部41の接点はアダプタ部41から突出するが、アダプタ部41がプラグ部42から分離された際は、インバータ3をゲートブロック状態にしてアダプタ部41の接点に電圧が発生しないようにする。さらに、インバータ3内部で太陽電池2の出力を短絡するようにすれば、さらに安全である。

【0040】〔ACモジュールと系統との接続〕図5は本実施形態のACモジュール1と系統7（および負荷10）との接続例を示す図である。

【0041】ACモジュール1のプラグ42は、需要家内の、通常は負荷10が接続されるコンセント5に接続される。各コンセント5が電気的に接続された分電盤6に接続される。分電盤6には、コンセント5などとの接続を開閉する分岐開閉器9、需要家と系統7との接続を開閉する主幹開閉器8が設けられている。また、系統7と分電盤6との間には、図示しない売買電メータが設置されていて、系統7から供給を受けた電力使用量と、系統7へ供給した電力量が計測される。

【0042】〔ACモジュールの動作〕本実施形態のACモジュール1は次のように動作する。

【0043】太陽電池2が発電状態にある場合、その発電電力はインバータ3により交流電力に変換され、イン

バータ-アダプタ間ケーブル11、アダプタ部41、プラグ42部を介して、コンセント5に供給される。

【0044】例えば、インバータ3のスイッチング素子が故障して、インバータ3が異常発熱したと想定する。制御回路26は、内部温度検出器29の検出値と規定値とを比較して、異常の発生を検出し、励磁部28に異常検出信号を送る。異常検出信号を受信した励磁部28は、励磁電流を出力し、アダプタ部41はプラグ部42から分離される。つまり、ACモジュール1の異常が検出された場合、ACモジュール1は系統7から自動的に分離される。

【0045】なお、系統7からACモジュール1が分離される原因は、インバータ3の温度異常に限らず、太陽電池2やインバータ3が地絡した場合、インバータ3から直流分が流出した場合も、同様の分離動作が行われる。

【0046】また、図2には、太陽電池2とインバータ3とが一体化され、インバータ3とアダプタ部41とがケーブルによって接続される例を示したが、図6に示すように、太陽電池2とインバータ3とが別個に配置され、それらがケーブルで接続される構成や、図7に示すように、インバータ3とアダプタ部41とが一体化された構成なども可能である。

【0047】このように本実施形態によれば、次の効果を得ることができる。

- (1) ACモジュール1内に連系リレーを備える必要がないので、ACモジュール1をより小型化することができる。
- (2) 異常が発生した際のACモジュール1と系統7との遮断が、アダプタ部41とプラグ部42との間で行われるため、ユーザは、遮断状態にあることを容易に確認することができる。
- (3) ACモジュール1の故障を確認したユーザが、系統7とACモジュール1とを遮断する必要がない。
- (4) 異常や故障発生時、ユーザは、ACモジュール1とコンセント5との接続を切る必要がない。

【0048】

【第2実施形態】以下、本発明にかかる第2実施形態の太陽光発電装置を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0049】第1実施形態においては、インバータ3の励磁部28からインバータ-アダプタ間ケーブル11を介してアダプタ部41へ励磁電流を送ることで、アダプタ部41とプラグ部42とを分離する例を説明した。この励磁電流には、電磁石43を励磁するため比較的大きな電流が必要になる。

【0050】図8は第2実施形態にける接続手段の構成例を示す図である。電磁石43のコイルには、電磁リレー52およびダイオード53を介して交流電力ラインに接続されている。

【0051】第2実施形態においては、アダプタ部41内の電磁リレー52を設けて、インバータ3の励磁部28から

電磁リレー52を駆動し、交流電力を利用して電磁石43を励磁する。電磁リレー52が駆動されると、リレー接点およびダイオード53を介して半波整流された電力が電磁石43に供給され、アダプタ部41とプラグ部42とは分離する。

【0052】このようにすれば、インバータ3からインバータ-アダプタ間ケーブル11を介して比較的小さな電力の信号を送るだけで済む。例えば、第1実施形態では、電磁石43を直接励磁するために、励磁部28は数百mA～数A程度の電流を出力する必要があるが、電磁リレー52を駆動する第2実施形態の励磁部28は数m～数十mA程度の電流を出力すれば済む。

【0053】また、アダプタ部41において交流電力ラインの電力により電磁石43を励磁する構成であれば、インバータ3とアダプタ部41とが赤外線や電磁波などを利用して通信を行うことでも、アダプタ部41とプラグ部42とを分離することが可能になる。

【0054】

【第3実施形態】以下、本発明にかかる第3実施形態の太陽光発電装置を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0055】第3実施形態においては、アダプタ部41とプラグ部42とが分離するタイミングを交流電圧の零付近にすることで接点の保護を図る。

【0056】図9は第3実施形態におけるインバータ3の構成例を示すブロック図で、インバータ3の交流電力出力端にゼロクロス検出回路27を有する。

【0057】図10はゼロクロス検出回路27および励磁部28の構成例を示すブロック図、図11は駆動信号の出力タイミングを説明するタイミングチャートである。

【0058】ゼロクロス検出回路27は、電流制限抵抗、フォトカプラおよびフォトカプラの入力に逆電圧が加わるのを防ぐダイオードから構成される。フォトカプラの出力は、フォトカプラの入力に電流が流れる期間（例えば交流電圧が正の期間）、導通する。従って、プルアップ抵抗を介して制御電源に接続された励磁部28の同期駆動回路には、図11に示すような矩形波電圧のゼロクロス検出信号が入力される。

【0059】制御回路26から異常検出信号が入力されると、同期駆動回路はゼロクロス検出信号の立ち上がりまたは立ち下りエッジに同期して駆動信号（例えば励磁電流）を出力する。

【0060】このようにすれば、交流電圧が零付近でアダプタ部41とプラグ部42とを分離することができ、接点の保護を行うことができる。

【0061】以上説明した各実施形態によれば、次の効果を得ることができる。

- (1) 系統に連系される太陽電池、風力発電、燃料電池、エンジン発電機、バッテリーなどを使用する発電装置にお

(2) ACモジュールと系統との遮断をインバータの外部で行うことができるため、インバータを容易に小型化することができる。

(3) 異常発生時にインバータと系統とを遮断する接続点を機器外に設け、これを機械的（自動的）に遮断することで、遮断状態を目視可能にすることができる。

(4) ACモジュールまたはシステムの異常発生時に、ACモジュールとシステムとを物理的に切り離すことで、発電装置の安全に保つことができる。

10

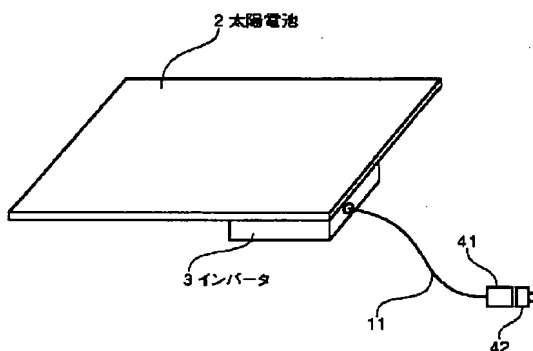
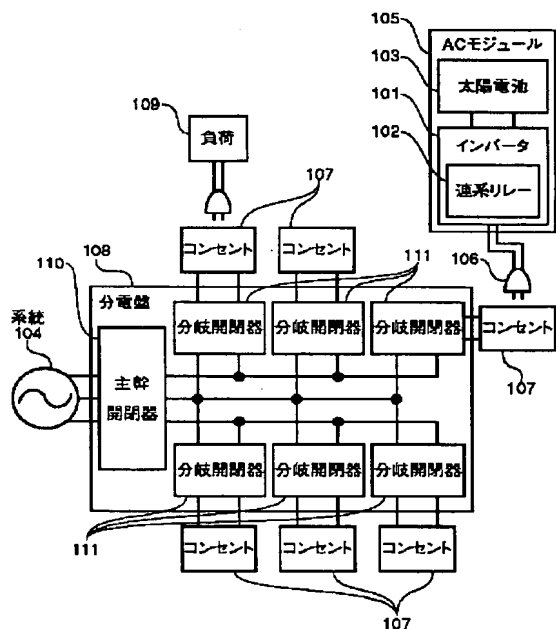
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ACモジュール内のインバータを小型化することができる。

【0063】また、異常発生時のACモジュールと系統との遮断状態を容易に確認できるようにすることができ
る。

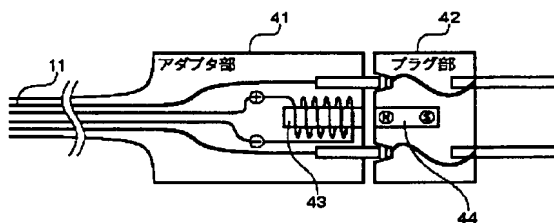
【0064】また、ACモジュールに故障が発生した際に、システムとACモジュールとを遮断することができる。

【0065】さらに、異常や故障発生時、ACモジュール

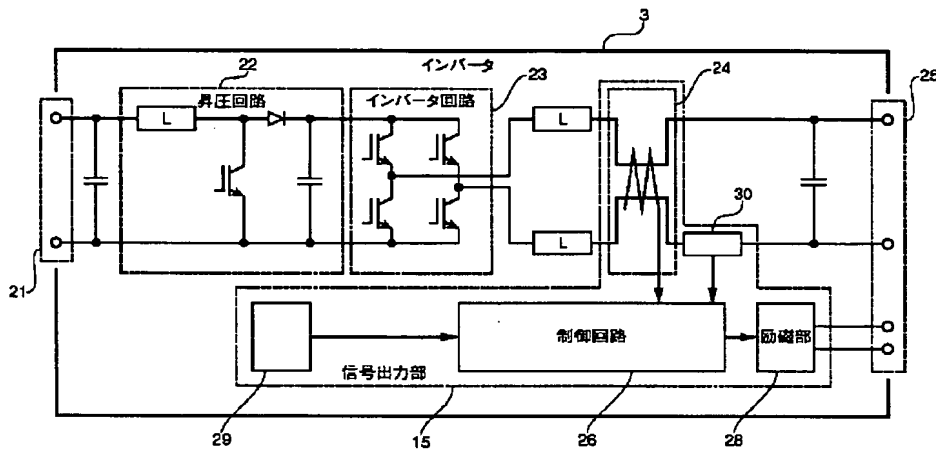
【图 2】



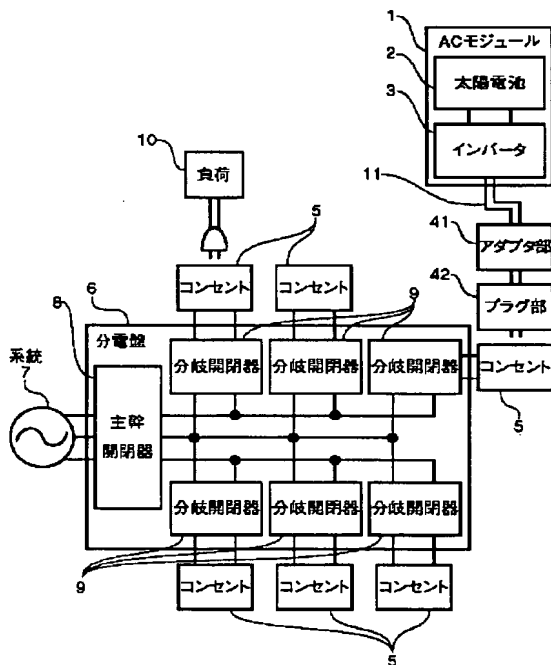
【図 4】



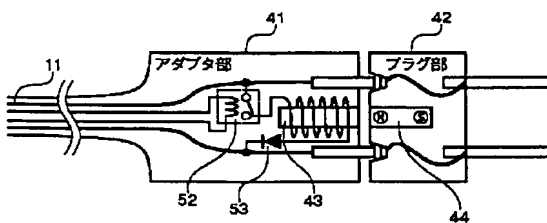
【図 3】



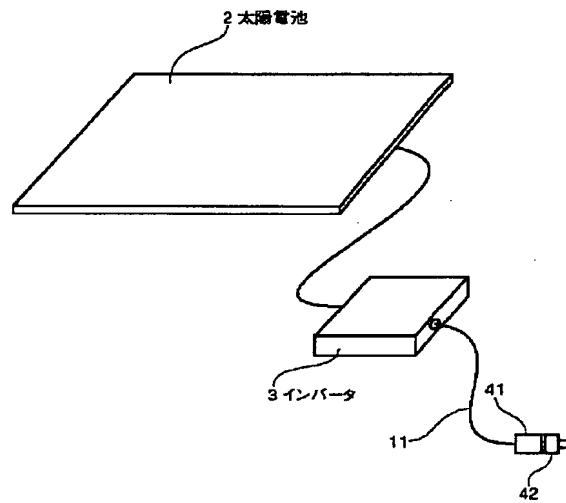
【図 5】



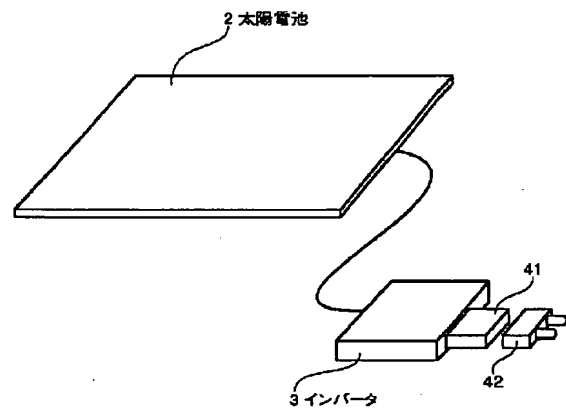
【図 8】



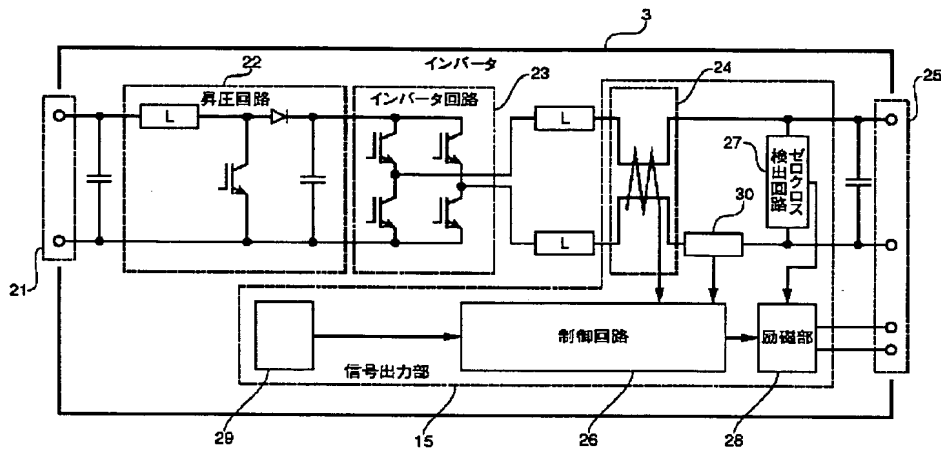
【図 6】



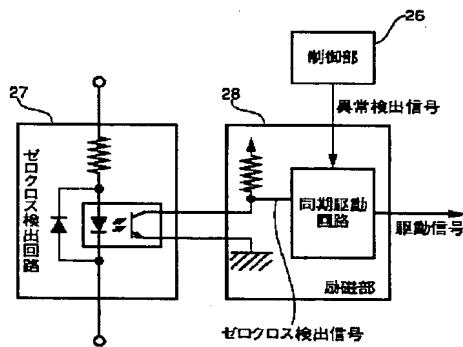
【図 7】



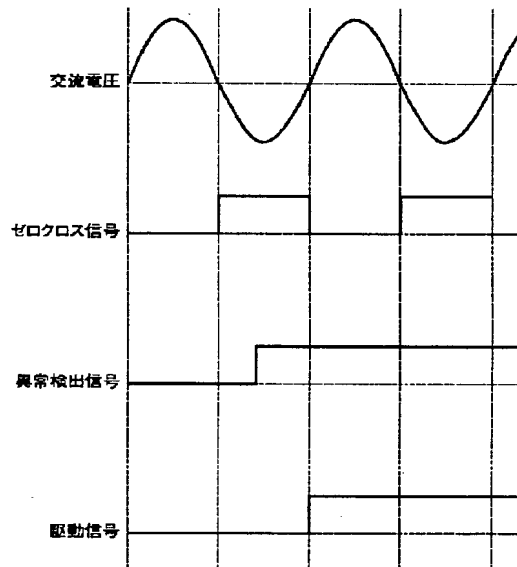
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

F ターム (参考) 5G066 CA08 DA08 HB06 HB07 HB09
 5H007 AA05 BB07 CA01 CB04 CB05
 CC03 CC12 DA03 DA05 DA06
 DB01 DC02 DC05 FA02 FA03
 FA14 FA19 GA08 HA03 HA04
 5H420 BB12 BB13 CC03 DD03 EA11
 EA39 EA40 EA45 EA49 EB16
 EB39 FF03 FF04 FF25 KK04
 KK06 LL04 LL10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.